

17 JUN 2003

10539419

PCT/JP 03/16910

26.12.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月26日

出願番号
Application Number: 特願2002-377433
[ST. 10/C]: [JP2002-377433]

| | |
|-------------------|-----|
| REC'D 19 FEB 2004 | |
| WIPO | PCT |

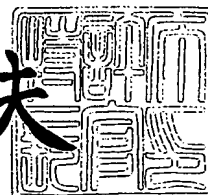
出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3006357

【書類名】 特許願

【整理番号】 2900645277

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 平松 勝彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信システム、通信端末装置、および基地局装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信電力の増加または減少を示す送信電力制御コマンドを送信する複数の基地局装置と、前記送信電力制御コマンドに従って送信電力を制御する複数の通信端末装置と、を有する無線通信システムであって、

前記通信端末装置は、

前記送信電力制御コマンドを受信する受信手段と、

受信された前記送信電力制御コマンドの履歴に基づいて自装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を選択する選択手段と、

選択された主基地局装置から通知される誤り符号化方式および変調方式を用いて信号を送信する送信手段と、

を有し、

前記基地局装置は、

自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大であるものに対して信号の送信を許可する許可手段と、

信号の送信を許可された送信許可通信端末装置が使用する誤り符号化方式および変調方式を決定する決定手段と、

決定された誤り符号化方式および変調方式を前記送信許可通信端末装置へ送信する送信手段と、

を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 前記通信端末装置は、

送信可能な最大送信電力から前記送信電力制御コマンドに従って決定された送信電力を減じて余剰送信電力を算出する算出手段、をさらに有し、

前記基地局装置は、

前記余剰送信電力を用いて前記通信端末装置に対応する受信品質を推定する推定手段、をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 3】 複数の基地局装置から送信された送信電力制御コマンドを受信する受信手段と、

受信された前記送信電力制御コマンドの履歴に基づいて自装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を選択する選択手段と、

選択された主基地局装置を報知するための基地局選択情報を送信する送信手段と、

を有することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 4】 前記選択手段は、

前記送信電力制御コマンドを所定時間蓄積し、減少を示す送信電力制御コマンド数から増加を示す送信電力制御コマンド数を減じた差が最も大きい基地局装置を主基地局装置として選択することを特徴とする請求項 3 記載の通信端末装置。

【請求項 5】 前記選択手段は、

前記送信電力制御コマンドを所定時間蓄積し、蓄積された送信電力制御コマンド数に占める減少を示す送信電力制御コマンド数の割合が最も大きい基地局装置を主基地局装置として選択することを特徴とする請求項 3 記載の通信端末装置。

【請求項 6】 前記送信電力制御コマンドに従って送信電力を決定する制御手段と、

自装置が送信可能な最大送信電力から決定された送信電力を減じて余剰送信電力を算出する算出手段と、

をさらに有することを特徴とする請求項 3 記載の通信端末装置。

【請求項 7】 通信端末装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を報知するために、当該通信端末装置から送信される基地局選択情報を受信する受信手段と、

自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大である通信端末装置に対して信号の送信を許可する許可手段と、

信号の送信を許可された送信許可通信端末装置が使用する誤り符号化方式および変調方式を決定する決定手段と、

決定された誤り符号化方式および変調方式を前記送信許可通信端末装置へ送信する送信手段と、

を有することを特徴とする基地局装置。

【請求項 8】 前記送信許可通信端末装置が送信可能な最大送信電力から実

際の送信電力を減じて得られる余剰送信電力を用いて前記送信許可通信端末装置に対応する受信品質を推定する推定手段、をさらに有し、

前記決定手段は、推定された受信品質に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定することを特徴とする請求項 7 記載の基地局装置。

【請求項 9】 前記決定手段は、

推定された受信品質および前記送信許可通信端末装置がソフトハンドオーバー中であるか否かを示すハンドオーバー情報に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定することを特徴とする請求項 8 記載の基地局装置。

【請求項 10】 前記決定手段は、

前記送信許可通信端末装置以外の通信端末装置の余剰送信電力を用いて干渉電力の変化を予測する予測手段、を含み、

推定された受信品質および予測された干渉電力の変化に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定することを特徴とする請求項 8 記載の基地局装置。

【請求項 11】 通信端末装置において用いられる無線通信方法であって、複数の基地局装置から送信された送信電力制御コマンドを受信するステップと

、
受信した前記送信電力制御コマンドの履歴に基づいて前記通信端末装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を選択するステップと、

選択した主基地局装置を報知するための基地局選択情報を送信するステップと

、
を有することを特徴とする無線通信方法。

【請求項 12】 基地局装置において用いられる無線通信方法であって、通信端末装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を報知するために、当該通信端末装置から送信される基地局選択情報を受信するステップと、

前記基地局装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大である通信端末装置に対して信号の送信を許可するステップと、

信号の送信を許可した送信許可通信端末装置が使用する誤り符号化方式および変調方式を決定するステップと、

決定した誤り符号化方式および変調方式を前記送信許可通信端末装置へ送信す

るステップと、

を有することを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信システム、通信端末装置、および基地局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、無線通信システムにおいては、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) のような下り回線におけるデータ送信のスケジューリングが注目される一方、上り回線におけるデータ送信のスケジューリングが検討されている。

【0003】

上り回線でのスケジューリングでは、基地局装置が自セル内の通信端末装置に対して順次データの送信タイミングを割り当て、各通信端末装置はそれぞれ割り当てられた送信タイミングで信号を送信する。

【0004】

具体的には、例えば、基地局装置が自セル内の各通信端末装置へ信号を送信する際の送信電力から各通信端末装置への下り回線の回線品質を推定する。そして、この回線品質が良い通信端末装置から順に上り回線の送信タイミングを割り当てることにより上り回線のスケジューリングが行われる（特許文献1参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開 2002-290327号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した上り回線のスケジューリングにおいては、自セル内の通信端末装置にソフトハンドオーバー中のものがある場合でも、基地局装置は、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置のハンドオーバー先の基地局装置とは無関係に独立して上り回線のスケジューリングを行うという問題がある。すなわち、通信

端末装置がソフトハンドオーバーを行うため、複数の基地局装置との通信が確立された状態である場合、1つの基地局装置によって割り当てられた送信タイミングで通信端末装置が信号を送信すると、その信号は他の通信端末装置と通信中である他の基地局装置へも到達し、干渉を及ぼすことになる。

【0007】

この問題について、図5を参照して具体的に説明する。

【0008】

図5において、通信端末装置(MS) #3およびMS #4は、基地局装置(BTS) #1と通信中であり、MS #5およびMS #6はBTS #2と通信中である。また、MS #1およびMS #2は、BTS #1のセルからBTS #2のセル(または、BTS #2のセルからBTS #1のセル)へ移動しており、両基地局装置BTS #1およびBTS #2と通信可能なソフトハンドオーバー中である。

【0009】

このような状況において、例えばBTS #1による上り回線のスケジューリングが行われ、ソフトハンドオーバー中であるMS #1に対して送信タイミングが割り当てられる。このとき、MS #1は割り当てられた送信タイミングで信号を送信するが、この信号はBTS #1のみではなく、BTS #2へも到達する。

【0010】

一方、BTS #2も自律的に上り回線のスケジューリングを行っており、MS #1からの信号が到達する際に、例えばMS #6に対して送信タイミングが割り当てられていると、MS #1およびMS #6からBTS #2へ同時に信号が到達し、送信タイミングを割り当てていないMS #1からの信号はBTS #2の受信信号中の干渉成分となる。

【0011】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、上り回線のスケジューリングを行う無線通信システムにおいて、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置がある場合でも基地局装置における干渉を低減することができる無線通信システム、通信端末装置、および基地局装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の無線通信システムは、送信電力の増加または減少を示す送信電力制御コマンドを送信する複数の基地局装置と、前記送信電力制御コマンドに従って送信電力を制御する複数の通信端末装置と、を有する無線通信システムであって、前記通信端末装置は、前記送信電力制御コマンドを受信する受信手段と、受信された前記送信電力制御コマンドの履歴に基づいて自装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を選択する選択手段と、選択された主基地局装置から通知される誤り符号化方式および変調方式を用いて信号を送信する送信手段と、を有し、前記基地局装置は、自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大であるものに対して信号の送信を許可する許可手段と、信号の送信を許可された送信許可通信端末装置が使用する誤り符号化方式および変調方式を決定する決定手段と、決定された誤り符号化方式および変調方式を前記送信許可通信端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を採る。

【0013】

この構成によれば、通信端末装置は、回線状態が最も良好な主基地局装置を選択し、基地局装置は、自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大のものに対して信号の送信を許可し、誤り符号化方式および変調方式を指示するため、通信端末装置は、使用可能な誤り符号化方式および変調方式の組み合わせの中で、最も高速な伝送速度に対応する組み合わせを用いて信号を送信することができ、上り回線のスケジューリングを行う無線通信システムにおいて、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置がある場合でも、通信端末装置からの信号送信時間を最短にすることができ、基地局装置における干渉を低減することができる。

【0014】

本発明の無線通信システムは、前記通信端末装置は、送信可能な最大送信電力から前記送信電力制御コマンドに従って決定された送信電力を減じて余剰送信電力を算出する算出手段、をさらに有し、前記基地局装置は、前記余剰送信電力を用いて前記通信端末装置に対応する受信品質を推定する推定手段、をさらに有する構成を採る。

【0015】

この構成によれば、通信端末装置は、余剰送信電力を算出し、基地局装置は、余剰送信電力を用いて受信品質を推定するため、通信端末装置に対応する受信品質を正確に推定することができ、この推定結果を送信許可通信端末装置が使用する誤り符号化方式および変調方式の決定に用いることにより、結果として、送信許可通信端末装置により適した誤り符号化方式および変調方式を決定することができる。

【0016】

本発明の通信端末装置は、複数の基地局装置から送信された送信電力制御コマンドを受信する受信手段と、受信された前記送信電力制御コマンドの履歴に基づいて自装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を選択する選択手段と、選択された主基地局装置を報知するための基地局選択情報を送信する送信手段と、を有する構成を採る。

【0017】

この構成によれば、送信電力制御コマンドの履歴に基づいて、自装置との間の回線状態が最も良好な主基地局装置を選択し、選択結果を基地局選択情報として送信するため、基地局装置は、基地局選択情報に基づいて回線状態の良好な通信端末装置に対して送信を許可することができるとともに、最適な誤り符号化方式および変調方式を通信端末装置に指示することができ、結果として、通信端末装置からの信号送信時間を最短にすることができ、基地局装置における干渉を低減することができる。

【0018】

本発明の通信端末装置は、前記選択手段は、前記送信電力制御コマンドを所定時間蓄積し、減少を示す送信電力制御コマンド数から増加を示す送信電力制御コマンド数を減じた差が最も大きい基地局装置を主基地局装置として選択する構成を採る。

【0019】

この構成によれば、送信電力制御コマンドを所定時間蓄積し、減少を示す送信電力制御コマンド数から増加を示す送信電力制御コマンド数を減じた差が最も大

大きい基地局装置を主基地局装置として選択するため、回線状態が最も良好な基地局装置を主基地局装置として正確に選択することができる。

【0020】

本発明の通信端末装置は、前記選択手段は、前記送信電力制御コマンドを所定時間蓄積し、蓄積された送信電力制御コマンド数に占める減少を示す送信電力制御コマンド数の割合が最も大きい基地局装置を主基地局装置として選択する構成を採る。

【0021】

この構成によれば、送信電力制御コマンドを所定時間蓄積し、蓄積された送信電力制御コマンド数に占める減少を示す送信電力制御コマンド数の割合が最も大きい基地局装置を主基地局装置として選択するため、回線状態が最も良好な基地局装置を主基地局装置として正確に選択することができる。

【0022】

本発明の通信端末装置は、前記送信電力制御コマンドに従って送信電力を決定する制御手段と、自装置が送信可能な最大送信電力から決定された送信電力を減じて余剰送信電力を算出する算出手段と、をさらに有する構成を採る。

【0023】

この構成によれば、自装置が送信可能な最大送信電力から送信電力制御コマンドに従って決定された送信電力を減じて余剰送信電力を算出するため、基地局装置は、余剰送信電力を用いて受信品質を推定することができ、通信端末装置に対応する受信品質を正確に推定することができる。

【0024】

本発明の基地局装置は、通信端末装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を報知するために、当該通信端末装置から送信される基地局選択情報を受信する受信手段と、自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大である通信端末装置に対して信号の送信を許可する許可手段と、信号の送信を許可された送信許可通信端末装置が使用する誤り符号化方式および変調方式を決定する決定手段と、決定された誤り符号化方式および変調方式を前記送信許可通信端末装置へ送信する送信手段と、を有する構成を採る。

【0 0 2 5】

この構成によれば、自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大のものに対して信号の送信を許可し、誤り符号化方式および変調方式を指示するため、通信端末装置は、使用可能な誤り符号化方式および変調方式の組み合わせの中で、最も高速な伝送速度に対応する組み合わせを用いて信号を送信することができ、上り回線のスケジューリングを行う無線通信システムにおいて、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置がある場合でも、通信端末装置からの信号送信時間を最短にすることができ、基地局装置における干渉を低減することができる。

【0 0 2 6】

本発明の基地局装置は、前記送信許可通信端末装置が送信可能な最大送信電力から実際の送信電力を減じて得られる余剰送信電力を用いて前記送信許可通信端末装置に対応する受信品質を推定する推定手段、をさらに有し、前記決定手段は、推定された受信品質に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定する構成を採る。

【0 0 2 7】

この構成によれば、余剰送信電力を用いて送信許可通信端末装置に対応する受信品質を推定し、推定結果に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定するため、送信許可通信端末装置により適した誤り符号化方式および変調方式を決定することができる。

【0 0 2 8】

本発明の基地局装置は、前記決定手段は、推定された受信品質および前記送信許可通信端末装置がソフトハンドオーバー中であるか否かを示すハンドオーバー情報に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定する構成を採る。

【0 0 2 9】

この構成によれば、推定された受信品質および前記送信許可通信端末装置がソフトハンドオーバー中であるか否かを示すハンドオーバー情報に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定するため、例えばソフトハンドオーバー中の通信端末装置には、低速な伝送速度に対応する誤り符号化方式および変調方式を使用させ、よ

り確実な通信を行うことができ、無線通信システム全体のスループットを向上させることができる。

【0030】

本発明の基地局装置は、前記決定手段は、前記送信許可通信端末装置以外の通信端末装置の余剰送信電力を用いて干渉電力の変化を予測する予測手段、を含み、推定された受信品質および予測された干渉電力の変化に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定する構成を採る。

【0031】

この構成によれば、送信許可通信端末装置以外の通信端末装置の余剰送信電力を用いて干渉電力の変化を予測し、推定された受信品質および予測された干渉電力の変化に応じて誤り符号化方式および変調方式を決定するため、通信端末装置が実際にデータを送信する際の通信状態に即した誤り符号化方式および変調方式を選択することができ、通信端末装置からの信号送信必要な時間を最短とすることができて干渉を低減することができるとともに、より精度の高い通信を行うことができる。

【0032】

本発明の無線通信方法は、通信端末装置において用いられる無線通信方法であって、複数の基地局装置から送信された送信電力制御コマンドを受信するステップと、受信した前記送信電力制御コマンドの履歴に基づいて前記通信端末装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を選択するステップと、選択した主基地局装置を報知するための基地局選択情報を送信するステップと、を有するようにした。

【0033】

この方法によれば、送信電力制御コマンドの履歴に基づいて、自装置との間の回線状態が最も良好な主基地局装置を選択し、選択結果を基地局選択情報として送信するため、基地局装置は、基地局選択情報に基づいて回線状態の良好な通信端末装置に対して送信を許可することができるとともに、最適な誤り符号化方式および変調方式を通信端末装置に指示することができ、結果として、通信端末装置からの信号送信時間を最短にすることができ、基地局装置における干渉を低減

することができる。

【0034】

本発明の無線通信方法は、基地局装置において用いられる無線通信方法であつて、通信端末装置との間の回線状態が最も良好である主基地局装置を報知するために、当該通信端末装置から送信される基地局選択情報を受信するステップと、前記基地局装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大である通信端末装置に対して信号の送信を許可するステップと、信号の送信を許可した送信許可通信端末装置が使用する誤り符号化方式および変調方式を決定するステップと、決定した誤り符号化方式および変調方式を前記送信許可通信端末装置へ送信するステップと、を有するようにした。

【0035】

この方法によれば、自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、受信品質が最大のものに対して信号の送信を許可し、誤り符号化方式および変調方式を指示するため、通信端末装置は、使用可能な誤り符号化方式および変調方式の組み合わせの中で、最も高速な伝送速度に対応する組み合わせを用いて信号を送信することができ、上り回線のスケジューリングを行う無線通信システムにおいて、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置がある場合でも、通信端末装置からの信号送信時間を最短にすることができ、基地局装置における干渉を低減することができる。

【0036】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置が、複数の基地局装置のうち最も回線状態が良好な基地局装置を主基地局装置として選択し、主基地局装置への回線状態に応じた条件でデータ送信を行うことである。

【0037】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0038】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る通信端末装置の構成を示すブロック図で

ある。同図に示す通信端末装置は、受信部100、分離部110、基地局選択部120、送信電力制御部130、余剰送信電力計算部140、選択多重部150、および送信部160を有している。なお、図1に示す通信端末装置は、ソフトハンドオーバー中であり、複数の基地局装置から信号を受信するものとして説明する。

【0039】

受信部100は、アンテナを介して信号を受信し、所定の無線受信処理（ダウンコンバート、A/D変換など）を行った後、復調する。

【0040】

分離部110は、復調結果を受信データと送信電力の増加または減少を示す送信電力制御コマンド（以下、「TPCコマンド」という）とに分離し、TPCコマンドを基地局選択部120および送信電力制御部130へ出力する。また、分離部110は、復調結果に誤り符号化方式および変調方式を示すMCS（Modulation Coding Scheme）情報および自装置のデータ送信が許可される旨を示す送信許可情報が含まれている場合は、MCS情報および送信許可情報をそれぞれ送信部160および選択多重部150へ出力する。

【0041】

基地局選択部120は、TPCコマンドに応じて通信相手となりうる複数の基地局装置のうち、回線品質が最も良好である基地局装置を主基地局装置として選択し、選択された主基地局装置を通知するための基地局選択情報を出力する。具体的には、基地局選択部120は、複数の基地局装置から送信されたTPCコマンドを送信元の基地局装置ごと、かつ増加または減少の種類ごとに、所定時間蓄積し、減少を示すTPCコマンド数から増加を示すTPCコマンド数を減じた差が最も大きい基地局装置を主基地局装置として選択する。そして、基地局選択部120は、例えば、選択された主基地局装置に対応する基地局IDを含む基地局選択情報を出力する。

【0042】

ここで、図1に示す通信端末装置の送信電力が過剰である場合に減少を示すTPCコマンドが受信され、反対に、図1に示す通信端末装置の送信電力が不足し

ている場合に増加を示すTPCコマンドが受信される。したがって、基地局装置から受信した減少を示すTPCコマンド数から増加を示すTPCコマンド数を減じた差が大きければ、この基地局装置に対する送信電力が過剰となっている傾向が強いことを示しており、この基地局装置との間の回線品質が良好であると考えられる。

【0043】

なお、ここでは、基地局選択部120は、減少を示すTPCコマンド数から増加を示すTPCコマンド数を減じた差が最も大きい基地局装置を主基地局装置として選択するものとしたが、例えば、所定時間蓄積されたTPCコマンド数に占める減少を示すTPCコマンド数の割合が最も大きい基地局装置を主基地局装置として選択するなどとしても良い。

【0044】

送信電力制御部130は、TPCコマンドに応じて送信電力を決定する。具体的には、送信電力制御部130は、各基地局装置から送信されたTPCコマンドのうち、1つでも減少を示すものがある場合は前回決定した送信電力から所定量だけ減少した電力を今回の送信電力として決定し、その他の場合（すなわち、すべての基地局装置から送信されたTPCコマンドが増加を示すものである場合）は前回決定した送信電力から所定量だけ増加した電力を今回の送信電力として決定する。

【0045】

余剰送信電力計算部140は、図1に示す通信端末装置が送信可能な最大送信電力から送信電力制御部130によって決定された送信電力を減じることにより、余剰送信電力を計算し、この計算結果を余剰送信電力情報として出力する。

【0046】

選択多重部150は、送信データ、基地局選択情報、および余剰送信電力情報を多重し、送信部160へ出力する。また、選択多重部150は、分離部110から自装置のデータ送信が許可される旨の送信許可情報が出力された場合に、送信データを送信部160へ出力する。

【0047】

送信部 160 は、選択多重部 150 から出力された多重データを誤り符号化および変調した後、所定の無線送信処理（D/A 変換、アップコンバートなど）を行い、送信電力制御部 130 によって決定された送信電力でアンテナを介して送信する。ここで、送信部 160 は、分離部 110 から出力された MCS 情報に従った誤り符号化方式および変調方式で多重データを誤り符号化および変調する。

【0048】

図 2 は、本実施の形態に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。同図に示す基地局装置は、受信部 200、分離部 210、SIR 測定部 220、受信品質推定部 230、TPC コマンド生成部 240、通信端末選択部 250、MCS 選択部 260、多重部 270、および送信部 280 を有している。なお、図 1 に示す通信端末装置は、ソフトハンドオーバ中であり、複数の基地局装置と通信を行うが、いずれの基地局装置も図 2 に示す構成を有しているものとする。また、各基地局装置のセル内にはソフトハンドオーバ中のものを含めて通信端末装置が複数あるため、図 2 に示す基地局装置は、複数の通信端末装置から信号を受信するものとする。

【0049】

受信部 200 は、アンテナを介して信号を受信し、所定の無線受信処理（ダウンコンバート、A/D 変換など）を行った後、復調する。

【0050】

分離部 210 は、復調結果を受信データと基地局選択情報と余剰送信電力情報とに分離し、基地局選択情報を通信端末選択部 250 へ出力し、余剰送信電力情報を受信品質推定部 230 へ出力する。

【0051】

SIR 測定部 220 は、受信信号を用いて SIR (Signal to Interference Ratio) を測定する。

【0052】

受信品質推定部 230 は、測定された SIR と余剰送信電力情報とを用いて信号を送信した通信端末装置に対応する受信品質を推定する。具体的には、受信品質推定部 230 は、測定された SIR に余剰送信電力を加えることにより、受信

品質を推定する。また、マルチパス干渉が考えられる場合には、受信品質推定部 230 は、マルチパス干渉分を補正した受信品質推定を行う。

【0053】

TPC コマンド生成部 240 は、測定された SIR と目標 SIR を比較し、比較結果に従って TPC コマンドを生成する。具体的には、TPC コマンド生成部 240 は、測定された SIR が目標 SIR 以下である場合は、送信電力の増加を示す TPC コマンドを生成し、反対に、測定された SIR が目標 SIR 以上である場合は、送信電力の減少を示す TPC コマンドを生成する。

【0054】

通信端末選択部 250 は、分離部 210 から出力される各通信端末装置からの基地局選択情報、および受信品質推定部 230 から出力される各通信端末装置に対応する受信品質に基づいてデータの送信を許可する通信端末装置を選択し、選択された通信端末装置に関する送信許可情報を出力する。具体的には、通信端末選択部 250 は、各通信端末装置から送信された基地局選択情報を参照し、自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置を抽出し、抽出された通信端末装置のうち対応する受信品質が最大のものを選択する。

【0055】

MCS 選択部 260 は、通信端末選択部 250 によって選択された通信端末装置がデータ送信する際に使用する誤り符号化方式および変調方式を選択し、選択結果を MCS 情報として多重部 270 へ出力する。このとき、MCS 選択部 260 は、通信端末選択部 250 によってデータ送信が許可された通信端末装置に対応する受信品質に基づいて、この通信端末装置に最適な誤り符号化方式および変調方式を選択する。

【0056】

多重部 270 は、送信データ、TPC コマンド、送信許可情報、および MCS 情報を多重し、送信部 280 へ出力する。

【0057】

送信部 280 は、多重部 270 から出力された多重データに対して所定の無線送信処理 (D/A 変換、アップコンバートなど) を行ってアンテナを介して送信

する。

【0058】

次いで、上記のように構成された通信端末装置および基地局装置の動作について説明する。

【0059】

まず、基地局装置からTPCコマンドを含む信号が、通信端末装置のアンテナを介して受信部100によって受信される。受信信号は、所定の無線受信処理が施され、復調される。そして、分離部110によって復調結果が受信データおよびTPCコマンドへ分離され、このうちTPCコマンドは、基地局選択部120および送信電力制御部130へ出力される。ここで、通信端末装置は、ソフトハンドオーバー中であるため、通信相手となり得る複数の基地局装置からTPCコマンドが送信されており、すべての基地局装置から送信されたTPCコマンドが基地局選択部120および送信電力制御部130へ出力される。

【0060】

そして、基地局選択部120によって、各基地局装置からのTPCコマンドの履歴に応じて、自装置との間の回線品質が最も良好である基地局装置が主基地局装置として選択される。すなわち、基地局選択部120によって所定時間蓄積されたTPCコマンドが用いられ、減少を示すTPCコマンド数から増加を示すTPCコマンド数を減じた差、または、蓄積されたTPCコマンド数に対して減少を示すTPCコマンド数が占める割合などが算出されることにより、自装置との間の回線品質が最も良好であると推定される基地局装置が主基地局装置として選択される。この選択結果は、例えば主基地局装置の基地局IDなどの基地局選択情報として選択多重部150へ出力される。

【0061】

一方、送信電力制御部130では、出力されたTPCコマンドに従って、データ送信のための送信電力が決定される。すなわち、通信相手となり得るすべての基地局装置から送信されたTPCコマンドのうち、1つでも減少を示すものがある場合は前回決定した送信電力から所定量だけ減少した電力を今回の送信電力として決定し、すべての基地局装置から送信されたTPCコマンドが増加を示すも

のである場合は前回決定した送信電力から所定量だけ増加した電力を今回の送信電力として決定する。決定された送信電力は、送信部 1 6 0 へ出力されるとともに、余剰送信電力計算部 1 4 0 へ出力される。

【 0 0 6 2 】

そして、余剰送信電力 1 4 0 によって、自装置が送信可能な最大送信電力から送信電力制御部 1 3 0 によって決定された送信電力が減じられることにより、余剰送信電力が計算され、その結果が余剰送信電力情報として選択多重部 1 5 0 へ出力される。

【 0 0 6 3 】

基地局選択情報および余剰送信電力情報が選択多重部 1 5 0 へ出力されると、これらの情報と送信データが選択多重部 1 5 0 によって多重され、得られた多重データは送信部 1 6 0 へ出力される。そして、送信部 1 6 0 によって多重データに対して所定の無線送信処理が施され、送信電力制御部 1 3 0 によって決定された送信電力でアンテナを介して送信される。

【 0 0 6 4 】

送信された信号は、主基地局装置を含めて通信端末装置の通信相手となり得るすべての基地局装置によって受信される。また、他の通信端末装置も上述した動作と同様の処理を行い、それぞれ基地局選択情報および余剰送信電力情報を含む信号が送信され、それぞれの通信端末装置の通信相手となり得るすべての基地局装置によって受信される。

【 0 0 6 5 】

基地局装置のアンテナを介して受信部 2 0 0 によって受信された受信信号は、所定の無線受信処理が施され、復調される。そして、分離部 2 1 0 によって復調結果が受信データ、基地局選択情報、および余剰送信電力情報へ分離され、このうち基地局選択情報は、通信端末選択部 2 5 0 へ出力され、余剰送信電力情報は、受信品質推定部 2 3 0 へ出力される。ここで、基地局装置は、自セル内のすべての通信端末装置から送信された基地局選択情報および余剰送信電力情報がそれぞれ通信端末選択部 2 5 0 および受信品質推定部 2 3 0 へ出力される。

【 0 0 6 6 】

一方、受信部 200 によって受信された受信信号が用いられることにより、SIR 測定部 220 によって SIR が測定される。この測定された SIR は、受信品質推定部 230 および TPC コマンド生成部 240 へ出力される。そして、TPC コマンド生成部 240 によって、測定された SIR と目標 SIR が比較され、比較結果に従って TPC コマンドが生成される。具体的には、測定された SIR が目標 SIR 以下である場合は、送信電力の増加を示す TPC コマンドが生成され、反対に、測定された SIR が目標 SIR 以上である場合は、送信電力の減少を示す TPC コマンドが生成される。この TPC コマンドは、多重部 270 へ出力される。

【0067】

また、受信品質推定部 230 によって、測定された SIR と余剰送信電力情報とが用いられ、各通信端末装置に対応する受信品質が推定される。すなわち、測定された SIR に余剰送信電力が加えられるとともに、マルチパス干渉が考えられる場合にはその干渉分が補正されることにより、各通信端末装置に対応する受信品質が推定される。この推定結果は、通信端末選択部 250 へ出力される。

【0068】

そして、受信品質推定部 230 から出力された推定結果と基地局選択情報とが用いられ、通信端末選択部 250 によって、データの送信を許可する通信端末装置が選択される。すなわち、通信端末選択部 250 によって、各通信端末装置から送信された基地局選択情報が参照されることにより、自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置が抽出され、これらの通信端末装置のうち受信品質が最大であるものがデータの送信を許可する通信端末装置として選択される。そして、選択された通信端末装置に関する送信許可情報が MCS 選択部 260 および多重部 270 へ出力される。

【0069】

送信許可情報が MCS 選択部 260 へ出力されると、MCS 選択部 260 によって、データの送信が許可される通信端末装置がデータを送信する際に使用する誤り符号化方式および変調方式が選択され、選択結果が MCS 情報として多重部 270 へ出力される。ここで、MCS 選択部 260 による MCS の選択は、デー

タの送信が許可される通信端末装置に対応する受信品質に基づいて、この通信端末装置に最適な誤り符号化方式および変調方式が選択されることにより行われる。

【0070】

また、データの送信が許可される通信端末装置は、自装置を回線品質の最も良好な主基地局装置として選択した通信端末装置のうち、推定される受信品質が最大のものである。したがって、MCS 選択部 260 によって選択される MCS は、現在使用することが可能と考えられる誤り符号化方式および変調方式の組み合わせの中で、最も高速な伝送速度に対応する組み合わせとなっている。この MCS を使用して通信端末装置がデータ送信を行うことにより、通信端末装置のデータ送信に必要とする時間が短縮され、他の通信へ及ぼす干渉を低減することができる。

【0071】

TPC コマンド、送信許可情報、および MCS 情報が多重部 270 へ出力されると、これらの情報と送信データが多重部 270 によって多重され、得られた多重データは送信部 280 へ出力される。そして、送信部 280 によって多重データに対して所定の無線送信処理が施され、アンテナを介して送信される。

【0072】

送信された信号は、データ送信を許可された通信端末装置を含めて通信相手となり得るすべての通信端末装置によって受信される。

【0073】

通信端末装置のアンテナを介して受信部 100 によって受信された受信信号は、所定の無線受信処理が施され、復調される。そして、分離部 110 によって、復調結果のうち MCS 情報が送信部 160 へ出力され、送信許可情報が選択多重部 150 へ出力される。これにより、データ送信が許可される通信端末装置においては、自装置のデータ送信が許可されているため、選択多重部 150 によって送信データが送信部 160 へ出力され、MCS 情報に従った誤り符号化方式および変調方式によってそれぞれ誤り符号化および変調が行われ、アンテナを介して信号が送信される。

【0074】

ここでの送信は、上述のように使用することが可能であると考えられる誤り符号化方式および変調方式の組み合わせの中で、最も高速な伝送速度に対応する組み合わせであるため、同じ量のデータを送信するのに必要とされる時間が最短となっており、主基地局装置以外の基地局装置へ到達する干渉信号を削減することができ、基地局装置における干渉を低減することができる。

【0075】

このように、本実施の形態によれば、通信端末装置は、TPCコマンドの履歴を用いて通信相手となり得る基地局装置のうち最も回線品質が良好な主基地局装置を選択し、その基地局選択情報を送信し、基地局装置は、自装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のうち受信品質が最大のものをデータ送信を許可する通信端末装置として選択し、その通信端末装置に最適な誤り符号化方式および変調方式を決定し、通信端末装置は、その誤り符号化方式および変調方式を用いてデータを送信するため、使用可能な誤り符号化方式および変調方式の組み合わせのうち、最も高速な伝送速度に対応する組み合わせを用いることができ、主基地局装置以外の基地局装置においては干渉となる通信端末装置からの信号送信に必要な時間を最短とすることができ、上り回線のスケジューリングを行う無線通信システムにおいて、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置がある場合でも基地局装置における干渉を低減することができる。

【0076】

なお、本実施の形態においては、基地局装置は、MCS情報をTPCコマンドと多重して送信するものとして説明したが、本発明はこれに限定されず、通信端末装置から送信される基地局選択情報と余剰送信電力情報とに基づいて送信を許可すると決定された通信端末装置に最適なMCSを、当該通信端末装置へ通知する構成であれば良い。

【0077】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2の特徴は、通信端末装置がソフトハンドオーバー中であることを基地局装置が検知し、データの送信を許可する通信端末装置がソフトハン

ドオーバー中である場合には、この通信端末装置に割り当てる誤り符号化方式および変調方式を、使用可能な最速の伝送速度に対応するものよりも低速なものにする点である。

【0078】

図3は、本発明の実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。同図に示す基地局装置において、図2に示す基地局装置と同じ部分には同じ符号を付して、その説明を省略する。また、本実施の形態に係る通信端末装置の構成は、実施の形態1に係る通信端末装置の構成（図1）と同様であり、その説明を省略する。

【0079】

図3に示す基地局装置は、受信部200、分離部210、SIR測定部220、受信品質推定部230、TPCコマンド生成部240、通信端末選択部250、MCS選択部260a、多重部270、および送信部280を有している。

【0080】

MCS選択部260aは、自セル内の各通信端末装置がソフトハンドオーバー中であるか否かを示すハンドオーバー情報に基づいて、通信端末選択部250によって選択された通信端末装置がソフトハンドオーバー中であるか否かを検知した上で、この通信端末装置がデータを送信する際に使用する誤り符号化方式および変調方式を選択し、選択結果をMCS情報として多重部270へ出力する。このとき、MCS選択部260aは、通信端末選択部250によってデータ送信が許可された通信端末装置に対応する受信品質に基づいて、この通信端末装置がソフトハンドオーバー中でない場合には、最速の伝送速度に対応する使用可能な誤り符号化方式および変調方式の組み合わせを選択する。一方、通信端末装置がソフトハンドオーバー中である場合には、上記の組み合わせよりも低速な伝送速度に対応する組み合わせを選択する。

【0081】

これにより、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置から送信されるデータは、基地局装置によって、より確実に受信されることになり、無線通信システム全体のスループットを向上させることができる。

【0082】

次いで、上記のように構成された通信端末装置および基地局装置の動作について説明する。

【0083】

まず、通信端末装置によって、実施の形態1と同様に、TPCコマンドの履歴に基づく基地局装置の選択が行われる。すなわち、通信端末装置によって、自装置との間の回線品質が最も良好である基地局装置が主基地局装置として選択され、選択結果が基地局選択情報として余剰送信電力情報とともに、通信端末装置へ送信される。

【0084】

そして、実施の形態1と同様に、基地局装置によって信号が受信され、受信品質推定部230にて余剰送信電力情報から各通信端末装置に対応する受信品質が推定され、この受信品質と基地局選択情報とに基づいて通信端末選択部250にてデータの送信を許可する通信端末装置が選択され、送信許可情報がMCS選択部260aおよび多重部270へ出力される。

【0085】

送信許可情報がMCS選択部260aへ出力されると、MCS選択部260aによって、データの送信が許可される通信端末装置がデータを送信する際に使用する誤り符号化方式および変調方式が選択され、選択結果がMCS情報として多重部270へ出力される。ここで、MCS選択部260aによるMCSの選択は、データの送信が許可される通信端末装置がソフトハンドオーバー中でない場合には、最速の伝送速度に対応する使用可能な誤り符号化方式および変調方式の組み合わせが選択される一方、この通信端末装置がソフトハンドオーバー中である場合には、上記の組み合わせよりも低速な伝送速度に対応する組み合わせが選択されることにより行われる。

【0086】

そして、以下、実施の形態1と同様に、送信許可情報およびMCS情報が通信端末装置へ送信され、データ送信を許可された通信端末装置によって、受信したMCS情報に従った誤り符号化方式および変調方式による送信データを誤り符号

化および変調が行われ、アンテナを介して送信される。

【0087】

このように、本実施の形態によれば、基地局装置がデータの送信を許可する通信端末装置に対して指示する誤り符号化方式および変調方式の組み合わせを、当該通信端末装置がソフトハンドオーバー中である場合には、低速な伝送速度に対応するものとするため、主基地局装置は、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置から送信されるデータをより確実に受信することができ、無線通信システム全体のスループットを向上することができる。

【0088】

なお、本実施の形態において、SIR測定部220によって測定されたSIR（または、受信品質推定部230によって推定された受信品質）が低いほど、MCS選択部260aによって選択される誤り符号化方式および変調方式の組み合わせを、より低速な伝送速度に対応するものとするにより、主基地局装置によるデータ受信をさらに確実にすることができる。これは、フェージング変動について、低いレベルから高いレベルへ変化する確率、または高いレベルから低いレベルへ変化する確率は高いのに対し、低いレベルまたは高いレベルを維持する確率は低いことによっている。

【0089】

（実施の形態3）

本発明の実施の形態3の特徴は、主基地局装置以外の基地局装置が通信端末装置からのデータ送信による干渉電力を予測する点である。

【0090】

図4は、本発明の実施の形態3に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。同図に示す基地局装置において、図2に示す基地局装置と同じ部分には同じ符号を付して、その説明を省略する。また、本実施の形態に係る通信端末装置の構成は、実施の形態1に係る通信端末装置の構成（図1）と同様であり、その説明を省略する。

【0091】

図4に示す基地局装置は、受信部200、分離部210、SIR測定部220

、受信品質推定部 230、TPC コマンド生成部 240、通信端末選択部 250、MCS 選択部 260b、多重部 270、送信部 280、および干渉電力推定部 300 を有している。

【0092】

MCS 選択部 260b は、通信端末選択部 250 によって選択された通信端末装置がデータ送信する際に使用する誤り符号化方式および変調方式を選択し、選択結果を MCS 情報として多重部 270 へ出力する。このとき、MCS 選択部 260b は、通信端末選択部 250 によってデータ送信が許可された通信端末装置に対応する受信品質および干渉電力推定部 300 による干渉電力推定結果に基づいて、この通信端末装置に最適な誤り符号化方式および変調方式を選択する。

【0093】

干渉電力推定部 300 は、分離部 210 から出力される各通信端末装置からの基地局選択情報および余剰送信電力情報に基づいて、自装置以外の基地局装置を主基地局装置として選択した通信端末装置による干渉量の増加を予測する。具体的には、干渉電力推定部 300 は、自装置以外の各基地局装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のグループごとに余剰送信電力が最大である通信端末装置を抽出し、この通信端末装置の余剰送信電力に対して当該通信端末装置がデータ送信を許可される確率を乗じ、当該通信端末装置に対応する拡散率で補正した量を、この通信端末装置による干渉電力として推定する。

【0094】

次いで、上記のように構成された通信端末装置および基地局装置の動作について説明する。

【0095】

まず、通信端末装置によって、実施の形態 1 と同様に、TPC コマンドの履歴に基づく基地局装置の選択が行われる。すなわち、通信端末装置によって、自装置との間の回線品質が最も良好である基地局装置が主基地局装置として選択され、選択結果が基地局選択情報として余剰送信電力情報とともに、通信端末装置へ送信される。

【0096】

そして、実施の形態1と同様に、基地局装置によって信号が受信され、受信品質推定部230にて余剰送信電力情報から各通信端末装置に対応する受信品質が推定され、この受信品質と基地局選択情報とに基づいて通信端末選択部250にてデータの送信を許可する通信端末装置が選択され、送信許可情報がMCS選択部260bおよび多重部270へ出力される。

【0097】

一方、干渉電力推定部300によって、基地局選択情報と余剰送信電力情報に基づいて自装置以外の基地局装置を主基地局装置として選択した通信端末装置による干渉電力が推定される。すなわち、自装置以外の各基地局装置を主基地局装置として選択した通信端末装置のグループごとに余剰送信電力が最大である通信端末装置が抽出され、この通信端末装置の余剰送信電力に対して当該通信端末装置がデータ送信を許可される確率が乗算され、当該通信端末装置に対応する拡散率で補正されて干渉電力が推定される。この推定結果は、MCS選択部260bへ出力される。

【0098】

送信許可情報および干渉電力の推定結果がMCS選択部260bへ出力されると、MCS選択部260bによって、データの送信が許可される通信端末装置がデータを送信する際に使用する誤り符号化方式および変調方式が選択され、選択結果がMCS情報として多重部270へ出力される。ここで、MCS選択部260bによるMCSの選択は、データの送信が許可された通信端末装置に最適な誤り符号化方式および変調方式が選択されるのみでなく、予測される干渉電力の増加を考慮に入れて選択されることにより行われる。したがって、選択された誤り符号化方式および変調方式は、実施の形態1と比較して、実際の通信状態に即したものとなっている。

【0099】

そして、以下、実施の形態1と同様に、送信許可情報およびMCS情報が通信端末装置へ送信され、データ送信を許可された通信端末装置によって、受信したMCS情報に従った誤り符号化方式および変調方式による送信データを誤り符号化および変調が行われ、アンテナを介して送信される。

【0100】

このように、本実施の形態によれば、自装置以外の基地局装置を主基地局装置として選択した通信端末装置による干渉電力を、余剰送信電力情報に基づいて予測し、その干渉電力を考慮に入れて自装置が送信を許可する通信端末装置が使用する誤り符号化方式および変調方式を選択するため、通信端末装置が実際にデータを送信する際の通信状態に即した誤り符号化方式および変調方式を選択することができ、通信端末装置からの信号送信必要な時間を最短とすることができて干渉を低減することができるとともに、より精度の高い通信を行うことができる。

【0101】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、上り回線のスケジューリングを行う無線通信システムにおいて、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置がある場合でも基地局装置における干渉を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係る通信端末装置の構成を示すブロック図

【図2】

本発明の実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図3】

本発明の実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図4】

本発明の実施の形態3に係る基地局装置の構成を示すブロック図

【図5】

ソフトハンドオーバー中の通信端末装置を有する無線通信システムの一例を示す

図

【符号の説明】

- 120 基地局選択部
- 130 送信電力制御部
- 140 余剰送信電力計算部

2 3 0 受信品質推定部

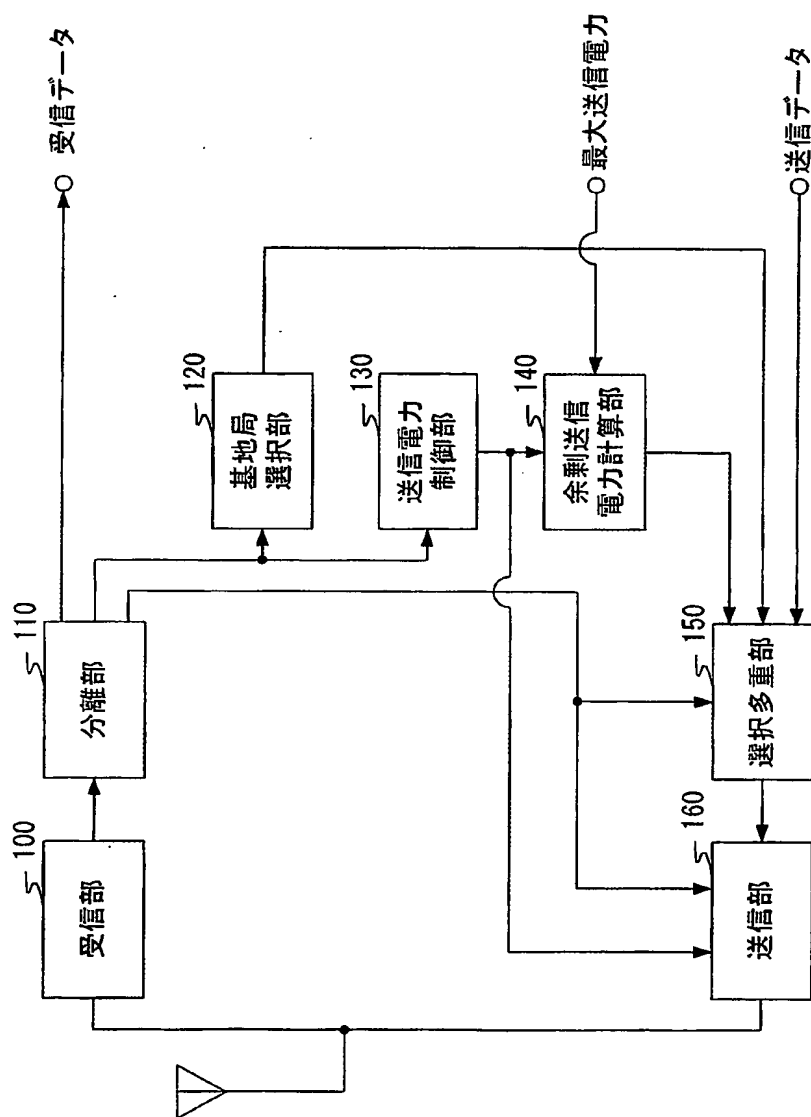
2 5 0 通信端末選択部

2 6 0、2 6 0 a、2 6 0 b MCS 選択部

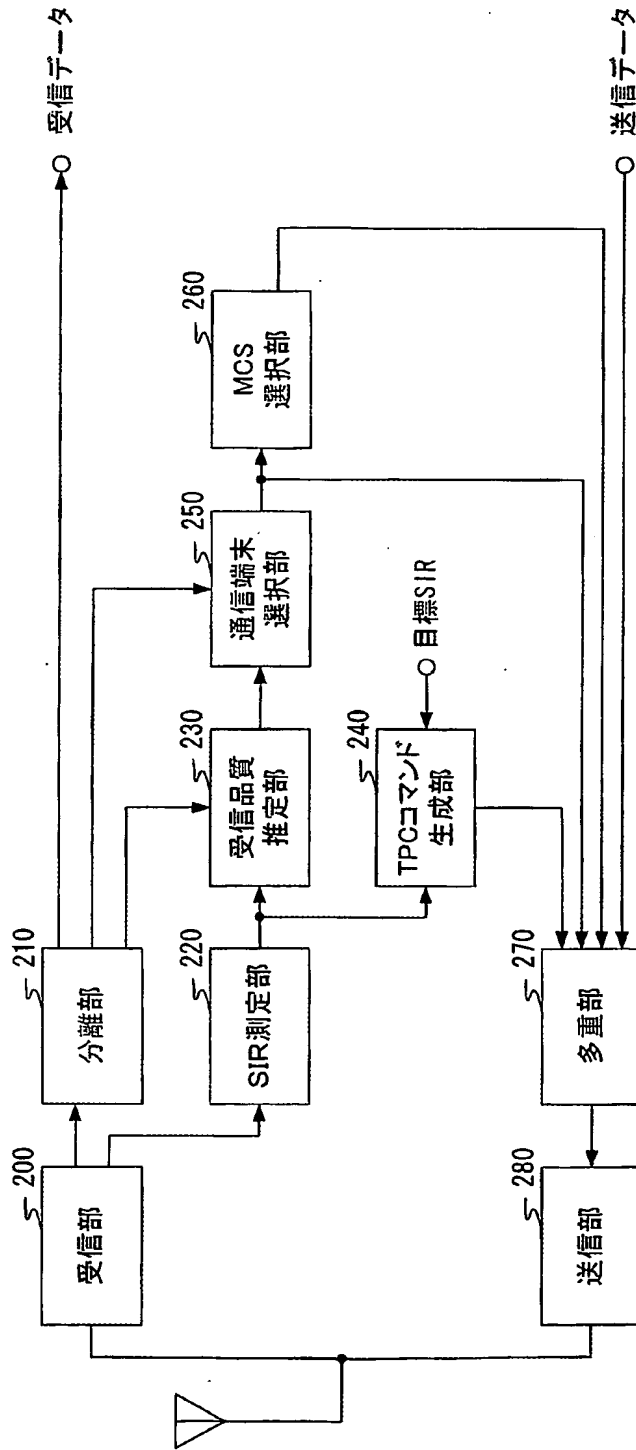
3 0 0 干渉電力推定部

【書類名】 図面

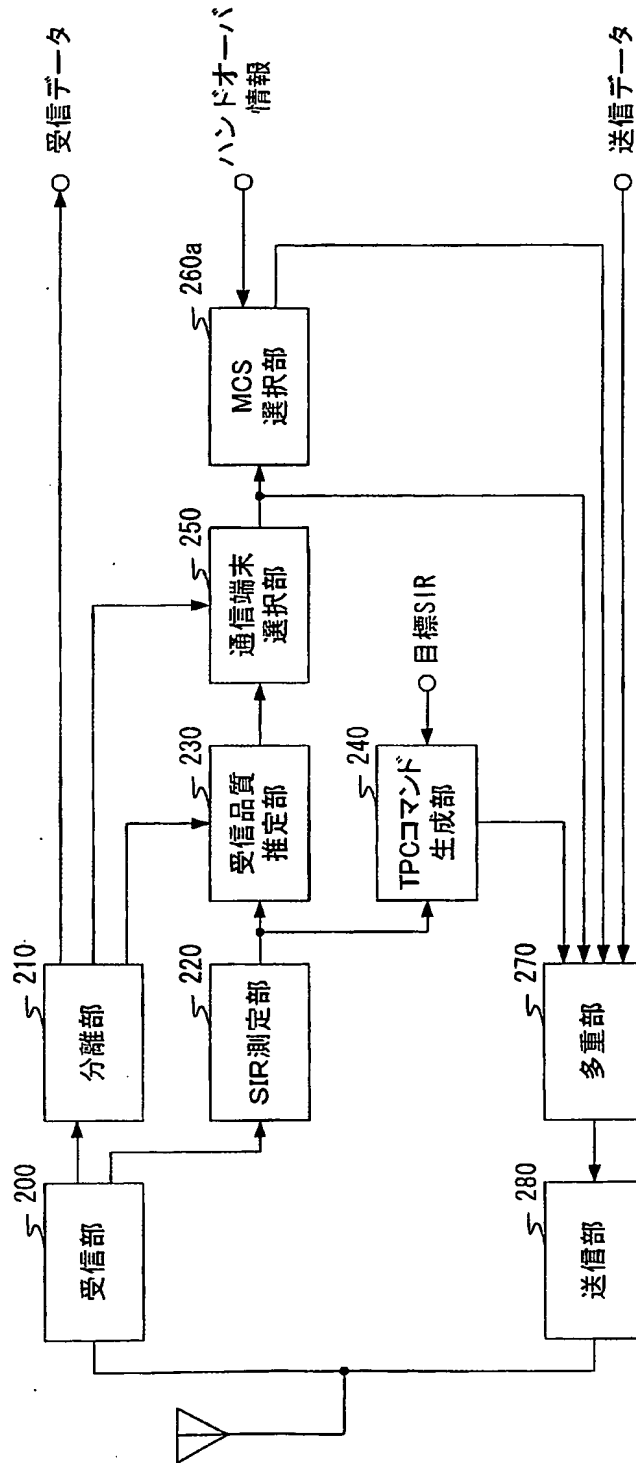
【図 1】



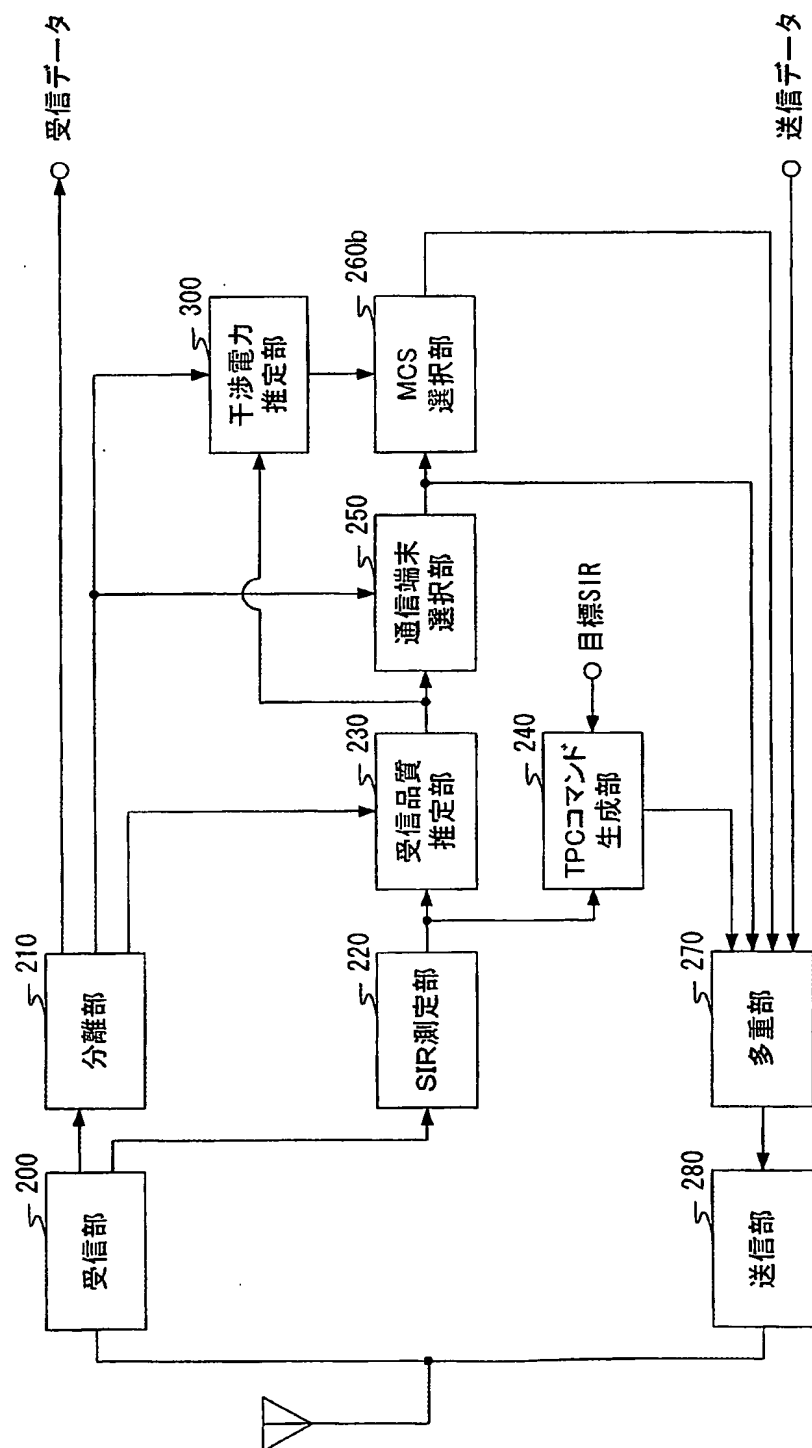
【図 2】



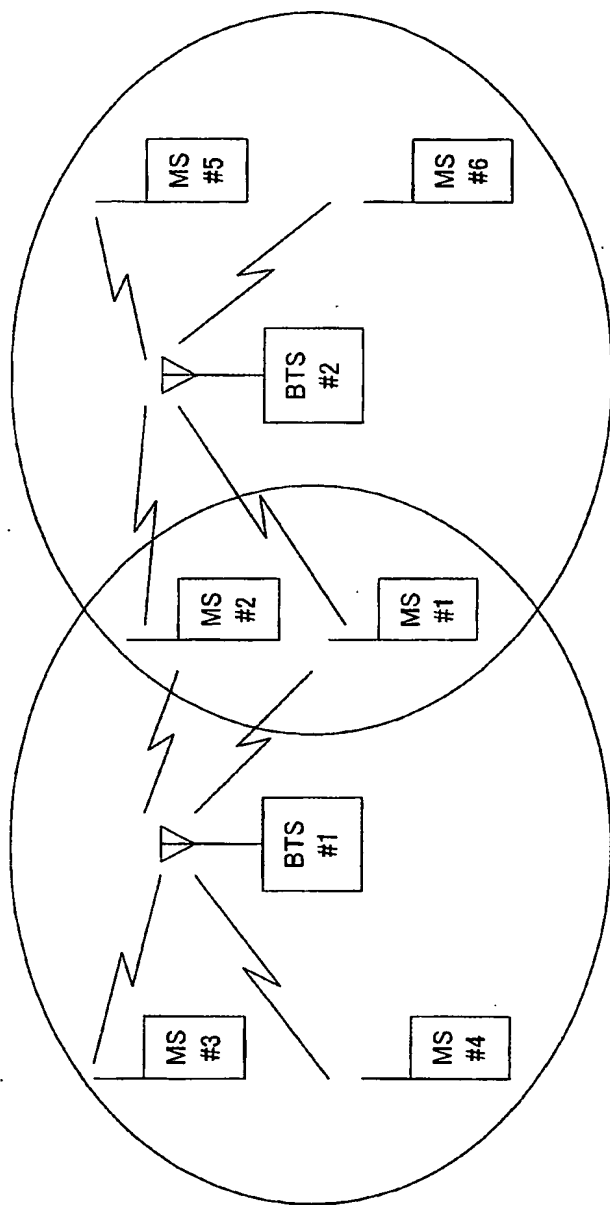
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 上り回線のスケジューリングを行う無線通信システムにおいて、ソフトハンドオーバー中の通信端末装置がある場合でも基地局装置における干渉を低減すること。

【解決手段】 分離部 110 は、受信信号の復調結果を受信データと送信電力の増加または減少を示す TPC コマンドとに分離する。基地局選択部 120 は、TPC コマンドに応じて、回線品質が最も良好である主基地局装置を選択し、基地局選択情報を出力する。送信電力制御部 130 は、TPC コマンドに応じて送信電力を決定する。余剰送信電力計算部 140 は、送信可能な最大送信電力から決定された送信電力を減じて余剰送信電力を計算し、余剰送信電力情報を出力する。選択多重部 150 は、送信データ、基地局選択情報、および余剰送信電力情報を多重する。送信部 160 は、多重データを送信する。

【選択図】 図 1

特願 2002-377433

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

| | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月28日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| 氏 名 | 松下電器産業株式会社 |